

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第664回

平成30年12月20日（木）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第664回 議事録

1. 日時

平成30年12月20日(木) 10:00～14:00

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

山中 伸介 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

山田 知穂 原子力規制部長  
山形 浩史 緊急事態対策監  
小野 祐二 安全規制管理官(実用炉審査担当)  
寒川 琢実 安全規制調整官  
天野 直樹 安全管理調査官  
名倉 繁樹 安全管理調査官  
藤森 昭裕 安全管理調査官  
塚部 暢之 管理官補佐  
止野 友博 上席安全審査官  
中川 淳 上席安全審査官  
片桐 紀行 主任安全審査官  
鈴木 征治郎 主任安全審査官  
竹田 武司 主任安全審査官  
堀口 和弘 主任安全審査官  
宮本 健治 主任安全審査官  
末永 憲吾 安全審査官  
皆川 隆一 安全審査官

臼井 暁子 廃止措置専門官

東北電力株式会社

加藤 功 常務執行役員

小保内 秋芳 原子力本部 原子力部 部長

多田 恒博 原子力本部 原子力部 部長

阿部 正芳 原子力本部 原子力部 副部長

渡邊 剛史 原子力本部 原子力品質保証室 課長

佐藤 大輔 原子力本部 原子力部 課長

田村 仁 原子力本部 原子力部 課長

大島 満雄 原子力本部 原子力部 副長

紺野 敦子 原子力本部 原子力部 副長

持丸 昌之 原子力本部 原子力部 副長

菅原 清 原子力本部 原子力部 副長

手塚 達之 原子力本部 原子力部 副長

真安 正明 原子力本部 原子力部 副長

松藤 芳宏 原子力本部 原子力部 副長

秋葉 真司 原子力本部 原子力部 副長

田中 晃 原子力本部 原子力部 副長

木村 智一 原子力本部 原子力部 主任

岩谷 弘樹 原子力本部 原子力部

葛西 幸太郎 原子力本部 原子力部

大宮 宏之 発電・販売カンパニー 土木建築部 部長

広谷 浄 発電・販売カンパニー 土木建築部 部長

飯塚 文孝 女川原子力発電所 発電部 課長

関西電力株式会社

決得 恭弘 原子力事業本部 原子力発電部門 部長

西 弘昭 原子力事業本部 原子力発電部門 電気設備グループ チーフマネージャー

神野 進 原子力事業本部 原子力発電部門 電気設備グループ マネージャー

遠藤 博史 原子力事業本部 原子力発電部門

四国電力株式会社

渡辺 浩 原子力本部 原子力部 部長  
滝川 雅博 原子力本部 原子力部 計画グループリーダー  
立石 真一 原子力本部 原子力部 計画グループ

#### 九州電力株式会社

岡野 久弥 執行役員 原子力発電副本部長  
秋吉 達夫 原子力発電本部 部長  
笠毛 誉士 原子力発電本部 原子力設備グループ 課長  
吉留 佑介 原子力発電本部 原子力設備グループ

#### 4. 議題

- (1) 東北電力（株）女川原子力発電所 2 号炉の設計基準への適合性及び重大事故等対策について
- (2) 東北電力（株）女川原子力発電所及び東通原子力発電所の保安規定変更認可申請について
- (3) 関西電力（株）大飯発電所 3・4 号機、高浜発電所 1・2・3・4 号機及び美浜発電所 3 号機、四国電力（株）伊方発電所 3 号機並びに九州電力（株）川内原子力発電所 1・2 号機及び玄海原子力発電所 3・4 号機の高エネルギーアーク損傷対策に係る工事計画認可申請について
- (4) その他

#### 5. 配付資料

- 資料 1-1-1 女川原子力発電所 2 号炉 新規制基準適合性に係るとりまとめ資料等の概要及び今後の審査対応について
- 資料 1-2-1 女川原子力発電所 2 号炉 運転中の原子炉における炉心損傷防止対策の有効性評価について
- 資料 1-2-2 女川原子力発電所 2 号炉 指摘事項に対する回答一覧（炉心損傷防止対策の有効性評価）
- 資料 1-2-3 女川原子力発電所 2 号炉 重大事故対策の有効性評価について
- 資料 1-2-4 女川原子力発電所 2 号炉 重大事故対策の有効性評価について 補足説明資料

- 資料 1 - 2 - 5 女川原子力発電所 2 号炉 「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」への適合状況について
- 資料 1 - 2 - 6 女川原子力発電所 2 号炉 重大事故等対処設備について
- 資料 1 - 2 - 7 女川原子力発電所 2 号炉 重大事故等対処設備について（補足説明資料）
- 資料 2 - 1 女川原子力発電所／東通原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請（品質保証計画等）について
- 資料 2 - 2 女川原子力発電所／東通玄海原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請（品質保証計画等）について 補足説明資料
- 資料 3 - 1 - 1 高エネルギーアーク損傷対策に係る工事計画（変更）認可申請の概要について（コメント回答）（大飯 3、4 号機、高浜発電所 1，2，3，4 号機、美浜発電所 3 号機、伊方 3 号機、川内 1，2 号機、玄海 3、4 号機）
- 資料 3 - 2 - 1 大飯発電所 3、4 号機、高浜発電所 1，2，3，4 号、美浜発電所 3 号機工事計画に係る説明資料（高エネルギーアーク損傷（H E A F）対策に係る電気盤の設計について）【補足説明資料】
- 資料 3 - 2 - 2 伊方発電所 3 号機 工事計画に係る説明資料（高エネルギーアーク損傷（H E A F）対策に係る電気盤の設計について）【補足説明資料】
- 資料 3 - 2 - 2 川内発電所 1,2 号機、玄海原子力発電所 3、4 号機 工事計画に係る説明資料（高エネルギーアーク損傷（H E A F）対策に係る電気盤の設計について）【補足説明資料】

## 6. 議事録

○山中委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合、第664回会合を開催します。

本日の議題は、東北電力株式会社女川原子力発電所2号炉の設置基準への適合性及び重大事故等対策について、議題2、東北電力株式会社女川原子力発電所及び東通原子力発電所の保安規定変更認可申請について、議題3、関西電力株式会社大飯発電所3・4号機、高浜

発電所1・2・3・4号機及び美浜発電所3号機、四国電力株式会社伊方発電所3号機並びに九州電力株式会社川内原子力発電所1・2号機及び玄海原子力発電所3・4号機の高エネルギーアーク損傷対策に係る工事計画認可申請についてです。

本日は、プラント関係の審査ですので、私が出席いたします。

議事に入ります。

最初の議題は、議題1、東北電力株式会社女川原子力発電所2号炉の設計基準への適合性及び重大事故等対策についてです。

それでは、とりまとめ資料等の概要及び今後の審査対応について説明を始めてください。

○東北電力（加藤常務執行役員） 東北電力の加藤でございます。

当社は女川2号機の審査につきまして、対応の改善を求められております。今般、そのための検討と、それを確認していただくための資料の作成と提出を行いました。

今後の審査の中で当社の改善状況を具体的にお示しし、あわせて御説明スケジュールを管理し、確実に実績を積み重ねることが必須と考えております。

それでは、副部長の阿部から御説明いたします。

○東北電力（阿部副部長） 東北電力の阿部です。

資料1-1-1に従いまして、新規制基準適合性に係るとりまとめ資料等の概要及び今後の審査対応について説明させていただきます。

1ページ目を御覧ください。

これまで当社の審査対応におきまして、先行炉との類似点、相違点等を踏まえた分析・考察に基づく説明が不足し、基準適合に係る論理構築が不十分なところがございます。

今後、合理的に審査を進めていくに当たり、これまでの審査対応を振り返り、改善の取組を行い、審査補足説明資料、いわゆる、とりまとめ資料等を提出しております。

とりまとめ資料等の概要及び提出状況並びに今後の審査対応について説明させていただきます。

2ページ目を御覧ください。

当社の審査対応の改善についてでございますが、8月30日の審査会合において、合理的に審査を進めていく上で、以下の3点について改善することが求められました。

指摘事項の一つ目でございますが、他社既往の審査実績と自らの審査内容の類似点、相違点を分析・考察すること。二つ目が相違点については、基準適合性の観点から必要な検討要素と、それを組み合わせた論理について吟味すること。三つ目につきましては、それ

らの結果について、基本的な設計方針を具体化するなど、設置許可基準規則への適合性に係る取りまとめイメージを早期に検討することとさせていただきます。

3ページ目でございますが、これらの指摘事項に対する改善でございます。

指摘事項の一つ目につきましては、審査資料を作成する場合には、フロー図等により標準化したプロセスで、先行他社との類似点、相違点の分析・考察を行うようにしております。

指摘事項の二つ目については、他社の相違点等について審査対応を担当する責任者など関係者が対応方針を確認する会議におきまして、多面的視点から論理が構築されていることを確認することとしております。

指摘事項の三つ目でございますが、設計方針の具体化案については、対応方針確認会議で確認を行うとともに、対策設備の追加等を行う重要な指摘事項への対応については、関係する役員の会議において迅速な意思決定を図っていくこととしております。

4ページ目を御覧ください。

10月16日の審査会合におきましては、当社としての改善策が実際の審査対応に反映されるかを確認するために、審査補足説明資料、いわゆるとりまとめ資料及びその記載内容に係る先行炉との比較表を提出するよう求められております。

5ページ目を御覧ください。

提出を求められました、とりまとめ資料及び先行炉との比較表については、11月28日に提出いたしました。とりまとめ資料には、これまで審査会合における指摘事項への対応が未完了のものが一部あるため、追而事項が含まれております。これらの追而事項を含む資料につきましては、記載の提出予定日までに確実に提出してまいります。

下表に追而事項を示しております。

一つ目の有毒ガス影響評価でございますが、こちらは当初、評価対象となる有毒化学物質を保有量などで除外する考え方を適用しておりましたが、全ての有毒化学物質を対象に影響評価の精緻化を行うこととしたため、時間を要しております。現在、影響を及ぼす有毒化学物質について、移設対策後の評価を実施しております。

二つ目のフィルタベント系の性能に関する評価でございますが、有効性評価の事故シナリオの最適化、具体的には重大事故時のフィルタベントのタイミングの見直しを踏まえまして、再解析を行って、再度解析を行っております。その結果に基づきまして、フィルタベント系の性能評価を再度実施しております。

三つ目の原子炉建屋における水素濃度評価でございますが、こちらも有効性評価の事故シナリオの最適化を踏まえた再解析結果に基づきまして、水素濃度評価を再度実施しております。

四つ目の重大事故等対処設備の電路ルートでございますが、以下に記載の設備の追加等に伴い電路ルートの再設計が必要となり、再度評価を実施しております。

五つ目の中央制御室運転員の線量評価でございますが、こちらも有効性評価の事故シナリオの最適化を踏まえた再解析結果に基づきまして、線量評価を再度実施、こちらはいたしました。12月14日に提出しております。

六つ目の保管場所、屋外アクセスルート評価につきましては、斜面の地下水位について、現在審査をしていただいておりますが、地下水位低下設備の効果を期待しない水位を再設定することで、斜面の安定性を評価する方針に変更したことに伴い、再評価を実施しております。海側のアクセスルートについて防潮堤の沈下対策を反映した有効応力解析により再評価を実施しております。

6ページ目でございます。

これまでの審査対応に対する当社の気づきでございますが、気づきの一つ目、対策の考え方や設計方針の妥当性について、先行炉との比較による分析・考察が不足であり、審査会合の議論が継続する事案が発生していること。気づきのその2、サイト特性、プラントの特性から抽出された女川固有の論点について分析・考察が不十分であり、審査会合における議論に時間を要しており、このため、審査スケジュールの複数回の見直しが必要になったと考えております。

7ページ目を御覧ください。気づきに対する具体的事例でございます。

気づきの一つ目、先行炉との比較・分析の具体例でございますが、津波PRAの審査において、敷地浸水時の事故シーケンスに係る分析及びこれを踏まえた可搬型設備の保管場所に係る検討が不足していたことから、防潮堤を越える事故シナリオの議論に約6カ月を要しておりました。

この理由につきましては、東海第二の敷地浸水時の対策の考え方を踏まえた分析の不足などが挙げられます。

気づきの2でございますが、固有の論点に関する分析の具体例でございます。緊急対策処の審査におきましては、免震構造から耐震構造へ変更した経緯の説明が不十分であり、審査会合での議論に約5カ月の時間を要しております。



こちらの理由につきましては、構造変更に対する経緯及び安全性の考慮などの観点での説明が不十分であったことが挙げられます。

内部火災の対応では、女川固有の論点に関しまして、審査会合における説明が不十分であり、審査会合の議論に約1年を要しております。

理由としましては、中央制御室床下消火設備の手動起動に対する早期消火の観点での先行との比較が不足などの理由が挙げられます。

8ページ目を御覧ください。

今回のとりまとめ資料等の提出に当たりまして、当社審査対応の改善の機会と捉え、今後の審査対応に向け以下の取組を行っております。

また、今回の改善を進める上で、先行他社との意見交換を行い、審査対応上の学びについて聴取しており、当社の改善に反映しております。

下の図のところに今回の資料作成の流れを示しております。まず、現在の審査状況を鑑みまして、女川2号炉の審査とりまとめ資料を作成しております。そちらを先行炉との比較表を作成しております。これまで柏崎刈羽との比較をしておりましたけれども、至近の許可案件である東海第二も含め、差異分析を実施し、差異理由をできるだけ詳細に記載するようにしております。

この分析結果を多面的な視点で会議等により確認し、さらに審査のとりまとめ資料に反映するという事で、この作業を繰り返しまして改善を図っております。

この改善につきましては、三社の比較を行う中で、対策変更及び評価前提の変更などにより、先行との相違点が複数解消するなどの改善を図っております。

この改善につきましては、次ページでお示しいたします。

また、今後の審査の進め方につきましては、先行炉との類似点、相違点を踏まえた分析・考察に基づく説明をしっかりと行ってまいります。先行炉との相違点は、論点と位置づけ、スケジュールに反映し、厳格に管理してまいります。

9ページ目を御覧ください。

三社比較を行う中で、先行炉との相違点を抽出し、下表のとおり対策等を見直すことで、審査の論点となり得る事項について複数の改善を図ることができております。

改善の取組の結果として、下表にございますように、まず、基準適合の観点にとどまらず、多面的な分析ができ、先行炉と同等の対策へ見直す改善につながっておる例を二つ挙げておりますが、一つ目が、有効性評価に関しまして、効率的にドライウェル温度の低減

を図るため、原子炉格納容器スプレイを原子炉格納容器代替スプレイ冷却系による間欠スプレイとしておりましたが、代替循環冷却系により継続的に行うことに変更しております。

参考資料の11ページ目から御覧ください。11ページ目には、二社比較時点での検討状況を示しております。12ページ目には、三社比較時点での検討状況を示しております。13ページ目には、とりまとめ資料にどのように反映したのかという状況を示しております。14ページ目には、見直し後の三社比較表による検討状況を示しております。15ページ目には、このページ以降は実際にとりまとめ資料の抜粋部分でございまして、赤い囲みの部分が見直しを図った箇所でございます。最後の30ページ目のところに、こちらも提出いたしました実際の比較表の抜粋でございますが、右側の差異理由の部分につきましては、分析した結果を詳細に記載するという事で改善を図っております。

9ページ目にお戻りください。

そのほか、改善を行いました事例としまして、二つ目の中央制御室床下ケーブルピットに対する消火設備の設計について、手動起動から自動起動への変更。三つ目の欄には、主蒸気逃がし安全弁の駆動用の可搬型蓄電池を自主対策設備から重大事故等対処設備に位置づけを変更したもの。四つ目の燃料プールスプレイ系を自主対策設備から重大事故等対処設備に位置づけを変更したものなどを挙げております。

10ページ目を御覧ください。

今後の審査対応におきまして、以下のように取り組んでまいります。

先行炉との類似点、相違点等を踏まえた分析・考察に基づく説明をしっかりと行ってまいります。

審査対応方針の決定、資料作成等、各段階の進捗を管理することによりまして、審査スケジュールを遅延させないよう取組を行ってまいります。

また、継続性をもって審査対応の改善に取り組んでまいります。

私からの説明は以上です。

○山中委員 それでは質疑に入りたいと思います。質問、コメントをお願いします。

どうぞ。

○中川上席審査官 規制庁の中川です。

パワーポイント資料の5ページ目でございます。この中の追而項目につきまして、もう少し理由について確認をしたいと思っております。

5ページ目に書いてございますとおり、追而項目につきまして、これまでの審査会合に

おける指摘事項への対応が未完了のものが一部あるためということでございまして、例えば、上から三つ目の第53条ということで、こちらは提出予定日を平成31年1月31日としておりまして、追而理由として、評価を再度実施中というところでございますが、そもそもこれがどういう経緯でこうなったかということについて、まず、審査会合での指摘というのは、本年7月ごろの審査会合での指摘事項というふうに理解しております。そのときに、8月ぐらいの説明スケジュール、これは審査会合で紹介されているものでございますが、この中では、その対応について10月ごろに対応及び説明をするというようなところが示されていると理解しておりますが、そのような認識でよろしいでしょうか。

○東北電力（小保内部長） 東北電力、小保内です。

5ページ目の53条に関しては、今、中川さんがおっしゃったとおり、7月ごろの審査会合でのコメントをいただきまして、10月下旬ごろの回答予定ということで、8月のスケジュールでは御説明しておりました。

少し、ここ時間がかかった経緯を簡単にお話しさせていただきたいと思います。

これは全体的に一番最初に有効性評価の本文の一番の基本件数というか、ここの中では最適化と書いてありますけれども、これをより現実ベースにしましょうということで、大きくはベントタイミングの変更、あとは代替循環冷却系に基づいた、この資料にも書きまされたけれども、原子炉への注水、CVスプレーをして、格納容器の温度をきちんと下げているというものです。

たった二つということではあるんですけど、基本的に、まず最初にどういうふうにして解析の条件を設定するかということで、例えば、ベントタイミングの変更に伴ってということですけども、じゃあ運転が本当にそのある時間の中にきちんとできるのか、そういうところを現場確認しながら、操作時間の妥当性の確認をするというようなところに時間がかかりました。

もう一つは、有効性の中ではベースケースというか、基本シナリオに加えて、関連する感度解析が大体20件強ぐらいあります。これを全部回していく必要があります。

あと、QMSというか、いろんな解析をただ回すだけではなくて、やはり、間違いがないことのチェック、これが非常に重要です。ということで入力データのみならず、出力データの確認、これは傾向分析、アウトプットのトレンドを見ながら、これをきちんと実施していくということがあります。これが終わってから初めて建屋の水素濃度の評価ということで、格納容器の圧力のトレンド、エンベロープを出して、その中でリアクター、建屋内

のほうに水素がどういうふうに出ていくか、これは有効性評価の中のMAAPとは違ったGOTHICという解析コードで抽出していくと。これもあわせていろんな感度解析並びにQMSということです。

この辺の一連の流れが非常にあって時間がかかりました。ただ、やはり、今後の教訓として、今、中川さんがおっしゃったように、最初に出したのからこれだけ期間がかかったというのは、今後の大きな教訓と考えています。やはり、きちんとした資料の提出スケジュールの管理、ある一つのことだけじゃなく、それに付随するもの、例えば、有効性があれば、次にフィルタメント、水素濃度、そういう一連のところをきちっと横串を指していく、そして進捗の管理、こういうことを、今回、教訓として強く思っていますので、今後、しっかり管理してまいりたいと思っています。

以上です。

○中川上席審査官 規制庁、中川です。

今、御説明をいろいろお聞きしてしまして、その結論としまして、設計変更に対する影響範囲、これを十分に分析・評価していないために、途中で追加のいろいろな検討が必要になったこととか、そういうことが要因かというふうに考えられます。

今後、このようなことがないように、設計変更等に伴う影響範囲、これを十分に分析・評価した上で検討していただきたいと思います。

以上です。

○東北電力（小保内部長） 東北電力、小保内です。

しっかりと対応してまいりたいと思います。

○山中委員

そのほかいかがでしょう。

○宮本主任審査官 規制庁、宮本です。

提出された資料を事前に確認しております。その中で、条文によってはきちんと説明の準備が整っている、先行炉との差異とか、理由が明確に示されているなど、しっかりつくられたものもあります。

その一方で、一部の条文については、資料の完成度があまりよくなくて、しっかり差異が評価されていないというのも見受けられます。

今後の審査に当たってですけれども、審査に手戻りが生じないように、しっかりそういう観点については、横断的に確認するような体制をしっかりとっていただいて、横串を通し

て全体として審査資料のクオリティを上げていただきたい。

以上です。

○東北電力（小保内部長） 東北電力、小保内です。

確かに宮本さんおっしゃるとおりこの中では30ページのところですか、かなり、差異理由を書かせていただいたものもありますけど、ある条文によっては、そこまできちんとしたところできていないところもあるのは事実です。今、御指摘がありましたように、手戻りがないように横断的に、先ほどの解析も含めてですけれども、しっかりと、この辺の分析をしながら、今後の審査に当たってまいりたいと思います。よろしく願いいたします。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○天野調査官 規制庁の天野です。

今、幾つか指摘がありましたけれども、パワーポイントの10ページを開いていただいて、ここにまとめとして、今後の審査対応に向けてということで、矢羽の大きく一つ目と二つ目がまとめということで示されているのかなというふうに思いますけれども、本日の説明と先ほどのやりとりを踏まえて、改めての確認になりますけれども、まず、8ページが全体的な関係性を示していると思いますので、こちらで確認をさせていただくと、まず、真ん中の先行炉との比較表、ここでは柏崎刈羽との比較はしていたんだけど、並行して先行して審査が行われている東海第二も含めた審査実績、それを本来踏まえた上で後続の審査を行うということですのでけれども、そこが十分行われていなかったということで手戻りが生じたということをご自身で気づきとして把握されて、これに対してはきちんと柏崎刈羽と東海第二、それから女川の3プラント比較を行って、まとめ資料、それから比較表を作成した上で、改めての先行の審査実績を踏まえた女川2号としての特徴を、改めて事業者自身で把握したと。

その上で、その次の改善②のところにあるように、対策変更とか評価前提の変更などによって、先行炉との相違点、複数解消と書いてありますけれども、要は先行炉と合わせるべきところは合わせた上で、その次のフローのところ、さらに相違点として残るところについては、今後、相違点を踏まえた分析・考察に基づく説明を行うということで、審査の手戻りをしないようにしますと。まず、こういったようなことでよろしいでしょうか。

○東北電力（阿部副部長） 東北電力の阿部です。

今、御説明いただきましたとおり、そのような流れで、今後、説明を進めさせていただ

きたいと考えております。

○天野調査官 規制庁の天野です。

それから、審査のスケジュールが複数回見直しが必要になったということでしたけれども、これについては社内の意思決定が遅れたであるとか、あと、中川から出ましたけれども、十分先行プラントの三社比較であるとか、こういったこと、あるいは、とりまとめ資料全体として、十分網羅的につくっていなかったために、ある部分が変わったところで影響範囲について十分把握できていなかったと。先ほどの御説明では、ベントのタイミングを変えたことによって、運転員の現場確認の実態のところ、あるいは、関連する感度解析が20件であるとか、QMSとか、そういったところを踏まえたスケジュールの提示ができていなかったということ、これはある意味、先行では当然、当たり前のようにやっていて、それを踏まえたスケジュールの提示というのがなされるというふうに理解していますけれども、そこができていなかったということかと思えますが。

あとは先行炉との相違点は論点と位置づけてスケジュール反映して、厳格に管理していくと。また、取りまとめの担当を置いて、マネジメントをしっかりと行っていくと。こういったことで、自ら提示したスケジュールを遅延させない取組をするという御説明だったと思いますが、こういうことでよろしいでしょうか。

○東北電力（小保内部長） 東北電力、小保内です。

今、天野さんがおっしゃったとおりで、スケジュールを何回か変えてきたというのは、先ほど、3点お話しいただきましたけど、きちんと審査資料を期日までに出すということが一番重要だと思いますので、このパワーポイントの10ページに書いてありますように、対応方針の決定、資料作成、そして各段階の進捗をきちんと管理して、スケジュールを遅延させないように取り組んでまいります。

以上です。

○天野調査官 規制庁の天野です。

理解しました。

本日、説明いただいた今後の審査の対応については、この場で説明されたことを、言葉だけではなくて確実に実行していただくということが重要だと思いますので、ぜひ、しっかりと対応していただきたいと思えます。

なお、本日、追而のある審査項目があるといったことであるとか、先ほど、宮本からもありましたけれども、差異の理由の説明が不十分なところが一部あるといったところもあ

りますので、こういったところについては、今後準備が整った段階で審査を行うこととしたいと思います。よろしいでしょうか。

○東北電力（小保内部長） 東北電力、小保内です。

了解しました。

○天野調査官 規制庁の天野です。

私からは以上です。

○山中委員 そのほか、いかがでしょうか。

よろしいですか。

今後の資料作成についての改善点を幾つか挙げていただいたんですが、ぜひとも先行炉との比較をきちっとやっていただいて、各項目の完成度を高めていただくと。

それから、もう1点、もし、つけ加えるならば、やはり、項目間のいわゆる担当者の情報共有、これをきちっとやっていただくということが大切かなと。項目ごとで食い違いが出てくると、また、最初からやり直さないといけないということが出てくる可能性もありますので、ぜひとも、情報共有、担当者間でやっていただく、あるいは、取りまとめをしていただく担当の方をきちっと置いていただくというような、そういう工夫も必要かと思えますし、その辺りをきちっとマネジメント体制を構築していただければと思います。

よろしく願いいたします。

あと、よろしいでしょうか。

それでは、次の項目の説明に移りたいと思います。

炉心損傷防止対策の有効性評価について、説明をお願いします。

○東北電力（松藤副長） 東北電力、松藤です。

女川原子力発電所2号炉運転中の原子炉における炉心損傷防止対策の有効性評価について御説明いたします。

本日は以前の審査会合にていただきました指摘事項を踏まえ、こちら変更につきまして御説明をいたします。

まず、御説明に用います資料を確認いたしますが、まず、A4横、資料番号1-2-1、こちらを用いて本日は御説明をいたします。また、資料1-2-2、こちらが指摘事項一覧となっておりますので、今回は指摘事項1件についての回答をあわせて御説明いたします。また、資料1-3から1-2-7、こちらの資料につきましては、必要に応じて参照することといたします。

それでは、次のページをお開きください。

こちらは1ページ目となります。こちらは目次となります。まず、1項目目、はじめにということで、今回御説明します原子炉停止機能喪失の変更の経緯について、まず御説明いたします。次に、2番目の項目としまして、原子炉停止機能喪失が発生した場合における手順の変更の件を、最後に、3番目の項目として、審査会合での指摘事項に対する回答を御説明いたします。

また、こちら目次のほうに参考として記載がありますが、こちらは以前の審査会合にて御説明に用いました資料、こちらに今回の変更を反映したものを参考として最後に添付してございます。

では、次のページ、2ページ目をお開きください。

2ページ目、はじめにということで、こちらは原子炉停止機能喪失のこれまでの経緯について御説明いたします。

本日、御説明します変更点は大きく分けて2点ございまして、まず、1点目について御説明いたします。

内容、1番目の矢羽の部分になりますが、こちらは事故シーケンスグループ「原子炉停止機能喪失」、こちらにつきましては、第557回審査会合におきまして対策の有効性を御説明しております。原子炉停止機能喪失の判断につきましては、当初、制御棒の挿入状態、制御棒位置に基づいて判断を実施しまして、ほう酸水注入系の起動につきましては、原子炉出力やサプレッションプール水温に基づきまして判断する手順としてございました。しかしながら、その後の東海第二原子力発電所におけます審査におきまして、こちらの判断の迅速性を考慮した手順に変更がなされているということ、こちらを踏まえまして、女川2号炉におきましても、同様の判断の迅速化ということで手順の見直しを行ったものでございます。

続きまして、2点目の変更点について御説明いたします。

2番目の矢羽になりますが、こちらは以前の審査会合におきまして、見直し方針ということで説明している内容となりますけれども、有効性評価におきましては、現実的な条件設定を基本としているということで、従来はベースケースのほう酸濃度について、こちらは運用値である1,200ppm相当の濃度である12.1%を採用しまして、設備設計値であります1,000ppm相当の10.3%につきましては、不確かさ評価にて確認を実施してございました。しかしながら、原子炉設置許可変更申請書内でのほう酸濃度の記載の設定に整合性を持たせ



るという観点から、ベースケースにおけますほう酸水注入系のほう酸濃度を設計値の1,000ppm相当の値に見直すこととしてございます。

以上となりまして、本日は、原子炉停止機能喪失におけます手順の変更内容とほう酸濃度見直し後の評価結果について御説明をいたします。

それでは、次のページをお開きください。

3ページ目ですが、ここでは原子炉停止機能喪失が発生した場合におけます手順の変更について御説明いたします。

手順の変更点、2点ございまして、順に御説明いたします。

まず、1点目の変更点、(1)番として、原子炉停止機能喪失の判断の変更について御説明いたします。

まず、従来は左側下のフロー図に記載しておりますように、スクラム失敗の判断につきましては、フロー図の赤字で記載しております「全制御棒全挿入または「02」ポジション」とならないという場合としてございました。これを右側のフロー図、図中青字で記載しておりますように、「1本よりも多くの制御棒が未挿入」ということで、こちらは判断の迅速化という観点で、こういった記載に変更をしております。

続きまして、2点目の変更点について御説明いたします。(2)番として書いておりますが、原子炉出力及びサプレッションプール水温に依存しないほう酸水注入系起動判断基準の適用、こちらについて御説明いたします。

これまでほう酸水注入系の起動判断基準は、原子炉出力3%以上、かつサプレッションプール水温が49℃到達としておりまして、水温が49℃に到達するまでの間については、制御棒の手動挿入による反応度抑制を行う手順としておりましたが、こちらを右下の変更後のフロー図でお示ししておりますように、原子炉出力とサプレッションプール水温に依存しない手順に変更に変更するという見直しを行っております。

以上が手順の変更に関する御説明となります。

では、次のページをお開きください。

続きまして、4ページ目では、審査会合での指摘事項に対する回答を御説明いたします。

こちらは過去にいただきました指摘事項1件でございまして、その内容ですが、ほう酸水注入系におけるほう酸濃度を運用値である1,200ppmから、添付資料8などの記載値である1,000ppmに見直した場合の評価結果を提示することの御指摘となっております。

本件の御回答となりますが、先ほどに御説明しておりましたとおり、ほう酸水注入系の

ほう酸濃度を1,000ppmに相当する10.3%に見直しをしまして、再解析を実施しております。その他の解析条件としまして、原子炉停止機能喪失発生時の対応手順を見直したということで、SLC起動は約9秒早まっておりますけれども、こちらについては評価におけるSLC起動のタイミングについては、判断基準見直し前から変更することなく、保守的な評価を実施するという事で評価を行っております。

評価結果となりますが、SLC注入開始前に最大値を示します燃料被覆管の最高温度、燃料被覆管の酸化量、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力の最大値、こちらについては解析条件の見直しにより違いは生じませんで、見直し前と同じ評価となっております。

また、原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力と温度につきましては、解析条件の見直しによりまして、ほう酸の濃度が薄くなっているということで、出力効果が緩やかになっているということもございまして、資料下ほどの図にお示ししておりますが、見直し前が最高温度、最高圧力到達時のタイミングが事象発生後約34分後ということでなっておりますものが、見直し後については、事象発生後約40分後ということで、遅くなる評価となっております。その評価結果についても、わずかに高い値となっております。しかしながら、こちらについては、資料の表中にお示ししておりますように、判断基準を満足していることを確認しております。また、臨界未満到達のタイミングですけれども、見直し前は事象発生約38分後ということでしたが、こちらも約44分後となることを確認しております。

以上、御説明しておりますとおり、条件見直し後の有効性評価の結果としましては、解析結果の影響はわずかでありまして、判定基準を満足するという事を確認しております。

御説明は以上となります。

○山中委員 それでは、説明の終わりました項目について、質問、コメントはございますか。

○片桐主任審査官 規制庁の片桐です。

パワーポイントの3ページ目なんですけれども、今回、原子炉停止機能喪失の判断とほう酸水注入系の起動の判断について見直されたということで、先行でも変更を踏まえてという説明がありましたけれども、今回、変更するに至った考え方や理由について、もう少し詳細な説明をしてください。

○東北電力（飯塚課長） 東北電力の飯塚です。

パワーポイントの2ページ目を御覧いただきたいと思います。すみません。資料につきましては資料1-2-1でございます。

2ページ目、経緯について先ほども御説明させていただきましたが、事故シーケンスグループの原子炉停止機能の喪失について、会合、3月22日において、対策の有効性はお示しさせていただいております。その後、東海第二発電所の審査におきまして、それらの判断の迅速性を考慮した手順に変更がなされたということをお聞きしまして、今回、判断の迅速のためということで、手順の見直しをしております。

3ページ目にお戻りください。今回、まず、一つ目の原子炉停止機能喪失の判断基準でございますけれども、こちらは原子炉停止機能喪失の判断基準ということで、全制御棒の全挿入が確認できない場合、未挿入となっている制御棒の挿入状態、ポジションを確認するという必要が今回あったんですけれども、見直しによりまして、未挿入の制御棒が2本以上であるという場合は、それを確認できましたら、ポジションの確認を行うということがなく、その時点で原子炉停止機能喪失の判断が可能となるということで、判断の迅速化に資するということで、手順の見直しを行っております。

二つ目の下のほう酸水注入系の判断基準でございますけれども、こちらはスクラム失敗状態で、原子炉出力3%の場合において、サブプレッションプール水温49℃に至る場合に起動するという手順としておりましたけれども、49℃に至る間、制御棒の手動挿入による反応度制御を実施するということでしたけれども、これを原子炉出力及びサブプレッションプールの温度に依存しない判断基準ということで、SLCの起動判断を迅速化することができたと考えております。

制御棒の手動挿入が機能しないという場合を想定した場合におきましても、迅速かつ確実な未臨界確保に資するというふうに考えまして、手順の見直しを行っております。

以上です。

○片桐主任審査官 規制庁、片桐です。

説明によりますと、先行と比較した結果、より短期間での判断が必要となることから、判断基準を単純にして、早期に対応できるように変更したということよろしいでしょうか。

○東北電力（飯塚課長） 東北電力の飯塚です。

そのとおりでございます。

○片桐主任審査官 規制庁、片桐です。

理解いたしました。

○山中委員 そのほか、いかがでしょうか。

○止野上席審査官 規制庁の止野です。

パワーポイントの4ページ目のほう酸水の注入のほう酸濃度を設計値である1,000ppmに変更した解析結果が示されていますが、この中で(2)の回答の一番最後、臨界未満到達が事象発生後38分～44分に変更になったということで、臨界未満到達時間が約6分遅くなっています。臨界未満の到達時間が、今回6分遅くなったということによる運転員等の操作に与える影響、手順も含めますけれども、そういったところについては、どのように評価をしているのか、説明してください。

○東北電力（田中副長） 東北電力、田中です。

今ほど御指摘がありました4ページの臨界未満到達時間ですけれども、こちらがほう酸濃度を1,000ppmに変更することによって6分遅れるということをお説明させていただきました。6分後になることで、最終的に未臨界に到達をするということをキックに実施する操作というのは、直接はありませんので、最終的に全部のSLCが入ったら、SLCを停止するといった操作はありますけれども、直接、この38分が44分になることによる影響というものはないと整理しております。

以上です。

○止野上席審査官 規制庁の止野です。

ただいまの説明ですと、臨界未満到達を起点とする運転員操作はないので、この遅れによる影響というのはないということで理解しました。

○山中委員 そのほか、いかがでしょうか。よろしいですか。

それでは、以上で議題1を終了いたします。

ここで席替えがありますので、一旦中断して、約10分後、11時ジャストに再開したいと思います。

(休憩)

○山中委員 再開いたします。

次の議題は議題(2)東北電力株式会社女川原子力発電所及び東通原子力発電所の保安規定変更認可申請についてです。

それでは、資料について説明を始めてください。

○東北電力（多田副部長） 東北電力の多田と申します。よろしくお願いたします。

資料2-1、A4横の資料を使いまして御説明申し上げます。

めくっていただきまして、1ページ目は目次でございますので割愛させていただきます。

2ページ目、今回の女川原子力発電所並びに東通原子力発電所の保安規定の変更の中身につきまして、2項目ございます。1点が、保安規定の第3条、品質保証計画に関わる記載の一部変更、2点目が女川は保安規定で言いますと第108条の2、東通で言いますと第106条の2、原子炉施設の経年劣化に関する技術的な評価及び長期保守管理方針に関わる記載の変更、この2点でございます。

めくっていただきまして、3ページでございます。

最初の第1点目の第3条、品質保証計画の記載の変更でございます。これは比較表の形で変更前、それから変更後という形で対比してお示ししてございますが、第3条の中に、事業者の持っております一次、二次のQMS文書と保安規定の関連条文の関連を示した表3-1と一次・二次文書の一覧表というものがございまして、この中の一部を記載の変更をするといったものでございます。

まず、3ページにつきましては、変更後のほうを御覧いただきたいと思いますが、上から箱でいいますと、まず、三つ目のところに、文書名のところで、「原子力QMS 文書管理・記録管理要領」というものがございまして、それを右のほうに移っていきますと、第3条以外の関連条文、ここに「第121条」と青字で記載してございます。これを明確化するというのがまず一つでございます。

そして、同じくこの表の中で、そこから3行下、文書名でいいますと「原子力QMS 責任および権限要領」、こちらの第3条以外の関連条文のところに、同じく青字で「第8条～第9条の3」、これを追記しているというものがこの3ページの変更でございます。

続きまして、4ページでございます。こちらは変更前のほうをまず御覧になっていただきたいと思いますが、こちら表3-1の続きでございますが、上から箱でいいますと、三つ目、二次文書名のところで、「原子力QMS 一般業務適用要領」の青字の記載がございまして、3条以外の関連条文のところで、「第8条～第9条の3」という記載がございまして、この行が変更後のほうを見ていただきますと、削除するというものでございますので、3ページのものとお合わせますと、関連条文といたしまして第8条から第9条の3、これが一般業務適用要領と関連づけていたものを、「原子力QMS 責任および権限要領」のほうに変更するといった内容でございます。

ページをめくっていただきまして、5ページ目でございます。どうしてこのような変更

なるかというところで御説明させていただきます。

aからcまで3点ございまして、まず最初、aのQMS文書体系の見直しでございます。先ほど、御説明にございました「原子力QMS 一般業務適用要領」、これは二次文書でございますが、この下に下位文書といたしまして幾つかの三次文書がございます。この三次文書のうちの「原子炉主任技術者の職務等運用要領」、それから「ボイラー・タービン主任技術者および電気主任技術者の職務等運用要領」、この二つの三次文書を一般業務適用要領の下位文書から外しまして、{原子炉QMS 責任および権限要領}のほうにひもづけすると。そのひもづけの変更を行ったということで、その理由になります。

ひもづけの変更を文書体系の見直しによりまして、文書の番号は変わりますが、文書の中身、業務の中身につきましては、従前からのものと変更はございません。

それから、bでございますが、「原子力QMS 一般業務適用要領」についての位置づけの見直しということで、これはaとちょっと重複するところがございまして、「原子力QMS 一般業務適用要領」の適用範囲につきまして、保安活動以外の業務に限定する記載に見直しをいたしました。それに伴いまして、保安規定に直接関わる業務に関するQMS文書につきましては、この一般業務適用要領から外しまして、そのほかの二次文書に関連づける文書体系とするといったものでございます。

cにつきましては、保安規定の中で保安活動に関わる記録の作成、それから保存に関する規定の条文がございます。女川で言いますと121条、東通で言いますと119条がそれに当たりますが、こうした記録の作成、保存、そういった記録管理につきましては、当然でございますが、二次文書であります「原子力QMS 文書管理・記録管理要領」並びにその下位文書であります三次文書によって、それに従って適正に行っていくというところがございますので、「原子力QMS 文書管理・記録管理要領」と該当する保安規定の条文を明確化するということで、先ほどの表でいいますと、先ほどの表は女川の例で記載してございますが、121条というものを記載するといったものでございます。

今し方、申し上げたようなことを図でイメージとして捉えていただくために6ページをご覧いただきたいと思っております。こちらは当社の原子力のQMS文書体系の概要の一部でございます。

左に、法令・民間規格、その次にその右隣に一次文書、その右隣に二次文書、そして一番右端に三次文書というところで記載してございますが、今回、ひもづけの変更、文書体系の見直しと申しますのは、真ん中の二次文書の一番下、この下のほうに黄色い箱がござ

いまして、赤字で一般業務適用要領というものがございます。その右のほうに行きますと、この下位文書といたしまして、幾つかの文書がございしますが、そのうち、上二つ、「原子炉主任技術者の職務等運用要領」、それから、「ボイラー・タービン主任技術者および電気主任技術者の職務等運用要領」、こちらを、二次文書で言いますと、真ん中辺り、赤字で「原子力QMS 責任および権限要領」がございしますが、そちらの下位文書としてひもづけを変更すると、こういった文書体系を行うということによって、先ほど申し上げた第3条の記載の表の変更になるといったものでございます。

それから、文書管理・記録管理要領のところ、二次文書の上から三つ目のところがございますが、その二次文書とそれにひもづく三次文書、こういったものに基つきまして、記録管理が行われておりますので、これに関しての適用条文、女川でいえば121条、東通であれば119条、そこを明確化するという変更を行ったものが1点でございます。

続きまして、変更の2点目ということで7ページを御覧いただければと思います。

こちら変更前、変更後の保安規定の記載を比較して示してございます。こちら女川の保安規定を例に示させていただきます。

同じく変更後のところに青字で書いているところがございしますが、変更前から変更後で、その記載のところが変更になっているといったものでございます。

これの御説明といたしまして8ページを御覧いただきたいと思っております。

一番左に原子炉施設の経年劣化に関する技術的な評価、これに関わる実用炉規則の規定82条を示してございまして、その右隣に第108条の2、こちらは既に昨年に認可されているものでございますけれども、現行の記載でございします。これが書いておりますが、字が細かくて恐縮でございしますが、要は82条の規制の要求を裏返しするような形で、そういった規制の要求をしっかりと行っていきますというものを保安規定の条項として記載しているものでございます。

わかりやすくということで、色分けして書いてございます。黒、赤、青、緑と。黒の部分は運転開始から30年目までに、こういった高経年化に関わる技術評価をやるといったものを書いております。赤の部分は30年を越えて40年までのところでやると。3の青のところは40年を越えて50年目を迎えるまでのところでやると。最後の緑のところは、こういった高経年化評価を行ったもので、評価の条件等を変えた場合には、また再度評価をし直しますと。そして長期保守管理方針を変更いたしますというところの記載が4の緑になってございます。

この認可を受けた後でございますが、規制庁のほうから、今の記載では、ある意味、各プラントの運転状態、つまり運転から何年たった場合かどうかは抜きにして、一律同じような規制になってございますので、各プラントの高経年化技術評価の実施状況を踏まえまして、適切な記載内容とするようにという指示を受けてございましたので、今般の保安規定の変更にあわせまして、女川でいいますと第108条の2の記載内容を変更するといったものでございます。

真ん中の108条の2の現行の記載の右隣りに女川1号の記載、それから女川2・3号の記載ということで、女川1号につきましては、既に30年を過ぎていまして、高経年化技術評価、これを行っております、長期保守管理方針を策定済みでございますので、その状況に即した記載ということで、今、御覧になっている記載になってございます。

2・3号炉につきましては、まだ30年を迎えてございませんので、それに即した記載ということになっておまして、この1号炉、2号炉の記載、女川原子力発電所の保安規定といたしましては、そこをあわせた記載ということで、先ほど御覧になっていただきました7ページの比較表の変更後の記載となるといったものでございます。

めくっていただきまして9ページにつきましては、東通の記載でございます、これは女川2・3号炉と同じく、まだ30年を迎えておりませんので、それと同じような記載になるということでございます。

今回の変更の中身につきましては、以上2点でございます。

最後に10ページでございますが、申請実績等についてということで記載させていただいてございます。こちら女川、東通の保安規定の変更申請でございますが、8月2日に申請させていただいてございました。これが12月17日でございますが、女川の記載について一部補正を行ってございます。補正の中身と申しますのが、このページ一番下のところに(3)ということで記載させていただいてございますが、8月2日の当初申請の際には、女川の記載といたしましては、今し方、御説明させていただきました2件の変更のほかに、現在、2号で安全対策工事を進めてございますが、その一環として行っております構内の敷地の造成、この工事の進捗に伴いまして、モニタリングポスト、女川の場合ですと、敷地の境界の付近に全部で6局、六つのモニタリングポストを設置してございますが、そのうちのひとつNo.5のモニタリングポストが工事と干渉するということで、移設が必要ということで、保安規定の中にはモニタリングポストの設置位置を示した周辺監視区域の図も入っておりますので、当該図の変更もする必要もあるということで、それもあわせた形で申請させて



いただいていたのですが、モニタリング設備の信頼性確保の重要性を踏まえれば、その設計から設置まで規制として確認する必要があると、そういった御意向を規制庁のほうから示されたこともございまして、具体的な手続等について確認・検討した上で、改めて必要な対応をやっていく必要があるということで、今般12月17日にモニタリングポストの移設に関する変更については取り下げ、補正申請させていただいたといったものでございます。

私からの説明は以上でございます。

○山中委員 それでは、質疑に入ります。質問、コメント、お願いします。

○藤森調査官 原子力規制庁の藤森です。

今、最後に御説明いただきました資料2-1の10ページの(3)のところの一部補正についてのところでございますけれども、御説明いただきましたが、規制庁のほうから、規制として確認する必要があるという意向を示したことを踏まえて補正申請をいただいたということでございますけれども、規制庁といたしましては、ここに記載のとおり、モニタリング設備の移設については、工事計画の手続等が必要だという認識は変わらないんですけれども、こちらはヒアリングの際にお伝えさせていただいたことでございますけれども、本来であれば、審査の透明性の観点からいけば、こういった公開の会合の場できちんとお伝えすべき事項であったというふうに認識しております。

その点につきましては、まずはお詫びの上、この場で改めてそういった工事計画の手続が必要であるということは指摘させていただければというふうに思います。

以上です。

○東北電力（多田副部長） 東北電力の多田でございます。

了解いたしました。よろしく願いいたします。

○山中委員 そのほかはいかがでしょう。

○臼井専門官 原子力規制庁の臼井です。

6ページのところなんですけれども、一般業務適用要領のところ、原子炉主任技術者の職務等運用要領が上の責任および権限要領のほうに移ると。そして、その下の耐震安全性に係る新知見反映要領等、下のものについては、QMS文書から外れるという形かと思うんですけれども、特に耐震安全性に係る新知見反映要領につきましては、これは労基法に基づくというふうにしておりますので、QMS文書に該当しないという考え方につきましては、これはどのような整理に基づいて外していいというふうに御判断されたのか、御説明いただきたいと思っております。

○東北電力（多田副部長） 東北電力の多田でございます。

すみません、ちょっとよく聞き取れなかった部分がございますが、確認も含めまして、今、御指摘いただきましたのは、6ページ目の右端の体系図の欄のところで、ボイラー・タービン主任技術者の下に三次文書としまして、耐震安全性に関する新知見反映要領、これを削除するのはいかがかというような、問題があるんじゃないでしょうかというような御指摘だったかと思いますが、よろしいでしょうか。

○臼井廃止措置専門官 規制庁、臼井です。

そのとおりです。耐震安全性に係る新知見反映要領以外にも、いろんな各種の要領書、その下の要領書が一般業務適用要領から外れるという話だと思っておりますけれども、特に耐震安全性に係る新知見反映要領について外すというのは、どういうふうな整理なのかということをお伺いしたいと思っております。

○東北電力（多田副部長） 東北電力の多田でございます。

私の説明がちょっとわかりにくかったのかもしれませんが、今回、ひもづけの変更を行いますのは、6ページで言いますと、一番右端の三次文書の「QMS文書 一般業務適用要領」につながっている、幾つかございますけれども、そのうちの最初の二つでございます。薄い赤で書かれております「原子炉主任技術者の職務等適用要領」、それから「ボイラー・タービン主任技術者及び電気主任技術者の職務等適用要領」、この二つの文書を「原子炉QMS 責任および権限要領」に移すというものでございまして。その他の文書につきましては、そのまま一般業務適用要領の下位の三次文書ということで、これはそのまま残ります。

○臼井廃止措置専門官 規制庁の臼井です。

そのまま残るという理解でよろしいですか。

○東北電力（多田副部長） 東北電力の多田でございます。

そのとおりでございます。

○臼井廃止措置専門官 規制庁、臼井です。

ありがとうございました。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。

どうぞ。

○藤森調査官 すみません。今の点なんですけれども、この一般業務適用要領に残る文書について、そもそも今回の変更申請では、この一般業務適用要領自身が保安規定に規定す

る表の中から除かれてしまうということになるかと思うんですけれども、それが本当に除いていいのかというところの整理を御説明いただければと思うんですが。

○東北電力（葛西担当） 東北電力の葛西と申します。

それでしたら、資料2-2、補足説明資料ということで、基本、補足説明資料ということで御説明しておりませんでしたけども、残る文書に対してということでしたので、2ページ、(2)を御覧いただきたいと思います。

先ほど、資料2-1で御説明した例えば耐震安全性に係る新知見、もしくは、原子力発電所の主任技術者選解任要領というのは、これは一部でしかないんですけれども、そのほかにおきましても、まずは保安規定上の直接的な業務なのか、まずはそうでないのかなという整理をしております、上から順に全て一般業務要領に残るものの全般的な説明をさせていただきますと思います。

まず、2段落目から、本来、「原子力QMS 一般業務適用要領」は、保安活動と関連性のあるものの保安規定には規定されない業務といたしまして、計量管理、放射性同位元素管理、ばい煙測定等の業務を保安活動と統合した業務とするために制定しているという経緯がございます。ですので、保安規定に規定する原子力防災対応業務、測定器などの管理業務なども、当時は一般業務適用要領の下位文書として扱ってきておりました。ですので、保安規定の9条、9条の2ということで炉主任の職務運用要領、もしくはボイラー・タービン主任技術者、電気主任技術者を職務運用要領の文書も一般業務適用要領の下位文書として扱ってきたというのがこれまでの経緯ということになります。

これに対して、今後、「原子力QMS 一般業務適用要領」の扱いにつきまして、保安活動以外の業務に限定するという記載に、まずはPDCAの活動の中で整理し見直ししておりますので、なので、これまでは保安規定に規定しています原子力防災対応業務、測定器などの管理業務などの文書というのは、一般業務適用要領ではない他の二次文書に関連するQMS文書体系と見直し整理しております。

以上によりまして、原子力QMSに関連づく文書というものは、保安活動以外の業務に限定した文書ということで、保安規定に規定されない業務に限定しておりますので、保安規定の表の3-1から原子力一般業務適用要領より削除されますけれども、引き続き、「原子力QMS 一般業務適用要領」というものは、QMS文書の二次文書として保安活動以外の業務を定めるものとなっております。

なお、従前より直接的に保安規定に規定しなくても保安活動と関連のあるQMS文書、先

ほどお話のありました耐震安全性に係る新知見要領等の制定、改正等は、原子炉施設保安委員会、もしくは原子炉施設保安運営委員会での審議を行っておりますので、それは引き続き継続するということに加えまして、当社の原子力QMSとしましては、保安活動と関連性のあるものの保安規定では規定されない業務、計量管理、放射性同位元素管理、ばい煙測定業務等で見出されました、次ページに移りますが、不適合情報につきましても、保安活動に関する不適合情報と統合的に不適合管理、是正処置、予防処置を行っておりますので、問題ないという整理になってございます。

以上になります。

○藤森調査官 規制庁の藤森です。

御説明了解いたしました。

○山中委員 そのほかございますか。

○藤森調査官 原子力規制庁、藤森です。

説明資料2-1の3ページ目、4ページ目で、今回のひもづけの変更、先ほどの炉主任の職務運用要領等について、もともと変更前の4ページ目の一般業務適用要領にひもづいていたものを、今回、3ページ目の責任および権限要領のほうにひもづけを変えるという内容だと思いますけれども、二次文書の承認者がもともとは原子力部長だったものが、今般、ひもづけを変えたことによって、原子力品質保証室長に二次文書の承認者が変わるというふうになるかと思いますが、補足資料2-2のほうの1ページ目の真ん中からちょっと下のところ、なお書きのところの記載ですけれども、関連づく二次文書の変更により、今申し上げたとおり、原子力部長から品質保証室長に二次文書の承認者は変更となるものの、当該三次文書の承認者に変更はないということで、三次文書の職務要領自身は原子力部長に残るのかなというふうに理解しておりますけれども、炉主任の主任者の独立性の確保の観点から、その確保がなされるかという観点から、今回の原子力品質保証室長と原子力部長との関係性、あるいは、職務運用要領自体を原子力部長が承認して管理することの適切性について、独立性が確保されるのかといったところの観点から御説明をお願いいたします。

○東北電力（葛西担当） 東北電力の葛西と申します。

まず、今回の質問は、炉主任職務運用要領が一般適用要領の二次文書のひもづけから、責任権限要領にひもづいたときに、責任権限要領の原子力品質保証室長に変わることで、もう一つは、引き続き、炉主任権限要領が原子力部長でよいのかという御質問だということでよろしいですか。

○藤森調査官 はい。

○東北電力（葛西担当） 東北電力の葛西です。

まず、資料2-2の1ページ、先ほど説明はしていませんが、そちらから言及がありましたように、なお書きのところですが、その上段、基本的に原子炉主任業務者の職務運用要領というものは、文書体系の見直しによって文書の番号が変わるんですけれども、業務の内容については従前からの変更というのは基本的に行っておりません。

ですので、業務の内容を踏まえて、保安規定の5条の中に原子力部長の職務として、原子力部長が実施する発電所の保安に関する業務の統括ということがございますので、保安規定の5条の整理に基づいて、原子力部長が承認する文書ということになっておりますけれども、独立性というお話がございましたけれども、これは炉主任の独立性ということに関しましては、今現在、認可いただいております保安規定8条及び9条の中に、原子炉主任技術者の選任、もしくは原子炉主任業務者の職務というものが規定されておまして、炉主任は原子炉施設の運転に関し保安上必要な場合は運転に従事する者を指示するとか、これは所長も含むということと、原子炉施設の運転に従事する者、これは所長を含みますけれども、炉主任が保安のためにする指示に従うということが、まず一つ。もう一つは、当社としては、炉主任に関しましては、社長が選任することになっておまして、また、炉主任は、炉主任が行う職務だけを選任するということを認可いただいた保安規定によって施行運用してきておりますので、問題はないと考えております。

○藤森調査官 原子力規制庁の藤森です。

説明で炉主任の独立性が引き続き確保されるということについて了解いたしました。

○山中委員 そのほか、いかがでしょうか。

○山形対策監 規制庁の山形ですけれども。

炉主任については、二次文書は原子力部長から原子力品質保証室長に移るということなのですが、そういう意味で言うと、独立性はより高まったように思われるので、この1ページのところで、承認者の変更による原子力QMSへの影響はないというふうに説明されると、何か「何の意味もないんじゃないか」と思って、より独立性が高まるというふうにここに書いてあったら、「そうかな」とは思うんですけれども、単に「何も変わりません、何も変わりません」という説明をされていると、かえってわかりにくいです。これはちょっとコメントですけれども。

もう一つのほうは、先ほど、「耐震安全性に係る新知見反映要領」を一般業務適用要領

の下に置くということが、もうひとつ納得できないんですけれども、例えば、炉主任の選任とか、上のほうに経営者の責任から5ポツ、6ページの5ポツのところ、経営者の責任からおりてきて炉主任の職務というのがあるというのは、これはわかりましたと。経営者の責任のほうに行ったんですよねということでもいいんですけれども、じゃあ、この耐震安全性に係る新知見反映というのは、これは経営者の責任じゃないですと。その他、事務手続と同じように、いわば事務手続の要領があって、「事務手続、間違いました」というのは、それは社長の責任じゃないですと、それは事務の業務の実施という観点でも見ているので、担当者の責任ですと、耐震安全性に係る新知見反映というのも同じ位置づけなんですかね。そうすると、これは先ほど保安委員会審議対象なんだから、保安委員会で見えていますよというふうに言われるんですけれども、そうすると、耐震安全性に関する新知見というのは、社長は知らない。それは保安委員会以下で議論しているので、何か大きな耐震安全上の問題が起こった場合には、経営者は知らない、それは保安委員会以下が見ていること。いわば、経営者の責任じゃありませんよ。事務のミスも経営者の責任じゃありませんよと言っているのと同列に扱っているように見えるんですけれども。

○東北電力（多田副部長） 東北電力の多田でございます。

まず、先ほど葛西が申し上げましたが、まずは繰り返しになりますけれども、ひもづけ、文書体系の見直しを行うというものでございまして、それぞれのQMS文書の中身を変えるというものではございません。ですので、QMS文書に記載されたものにつきましては、適正に実施していく。

この文書のひもづけといたしました一般業務要領にひもづけられるか、あるいはほかの二次文書にひもづけられかのところでございますが、まずは保安規定の3条に書いてございます表の3-1、この表は何かと言ったときには、これは我々事業者が持っている原子力QMS文書、これが保安規定のどの条文と関連があるかというところを示した表であるというところでございます。

そういった観点から見たときには、まず、職務等運用要領とか、そういったものはより責任及び権限よるものに近くだらうというところで見直させていただきましたが、繰り返しになりますが、一般業務適用要領についても、これは原子力品質規定の中のものでございますので、私ども事業者としまして、この保安規定の条文には直接は関連しないものであっても、原子力の品質保証規定に基づいて、一般業務適用要領並びにその下位文書として位置づけられている三次文書の記載のものにつきましても、しっかりと業務をやっている

くというものは変わらないというものでございます。

○小野管理官 実用炉審査部門の小野でございます。

最新知見の反映というのは、保安規定の中で、実用規則の中で要求していると思っ  
てるんですけども、保安規定に関連づけなくていいという理由を説明していただけますか。

○東北電力（多田副部長） 東北電力の多田でございます。

説明資料2-1の5ページのところでも申し上げましたが、前提といたしまして、まず、適  
用要領の適用範囲の見直しということで、保安活動以外の業務に限定する。それについ  
ては、この「保安活動以外の業務」というところについては、私どもは保安規定の条文に関  
連するか否かというところの線引きで、これに直接関係するものでなければ、一般業務適  
用要領の下位文書としてひもづけするというふうに変えたというものでございます。

耐震安全性に係る新知見反映要領につきましては、先ほどのまた繰り返しになりますが、  
ここは文書体系として、どこにひもづけるかという意味合いで、私どもはそういった定義  
のもとでやったときには、これは一般業務適用要領の下位文書として分類するというこ  
とでございまして、この一般業務適用要領の下位文書になるからといって、こういった業務  
をおろそかにするとか、そういったものではないというものでございます。

○小野管理官 実用炉審査部門の小野でございます。

私が聞いているのは、三次文書の耐震安全性に係る新知見反映要領というのは、これは  
保安規定に直接ひもづくようなものではないでしょうかということを確認をしているわけ  
であって、二次文書の一般業務運用要領の議論をしているわけではないんです。そこにつ  
いて説明いただけますか。

○東北電力（葛西担当） 東北電力の葛西です。

本件、御指摘のとおり、バックチェックの指示事項で炉規則要求ですので、保安規定で  
読めるかというところも確認しておりまして、PSRリユージョンが該当するのかなとい  
う思いもありましたけれども、新基準になった場合は、実施基準添付の2として保安規定に  
明記されますので、そのときには新基準の認可とともに、今、一般業務適用要領にひもづ  
けているもののバックチェックじゃなく、バックフィットとしての最新知見の反映とい  
うのはQMSにひもづけるべきだと考えていて、整理学だけですので、基本的に直接読める条  
文はないので、今はこういう整理でしたけれども、引き続き、やはり、これは保安規定に  
ひもづくべきだという整理にPDCAの中でなる場合は、この文書についてもどこかに引っ越  
しして見直しするべきだとも思いますので、引き続きそこはPDCAの中で検討していきたい

と考えています。

以上です。

○小野管理官 実用炉審査部門の小野です。

要は、今の保安規定が新しいものになっていないので、現状この位置づけになっていると、こういう説明ですか。

○東北電力（葛西担当） 東北電力の葛西です。

おっしゃるとおりだと思っています。

○小野管理官 実用炉審査部門の小野です。

ただ、保安規定が新しいものになっていないと言いながら、これをおろそかにすることは決して1F事故の教訓からいって許されないことだと思っていますので、運用のほうをしっかりとっていただきたいと思います。

○東北電力（多田副部長） 東北電力の多田でございます。

承知いたしました。

○山田部長 新しい保安規定が認可されるまでの間は、そうすると、保安規定にひもづく活動ではなくなるということなんでしょうか。

規制庁の山田です。

○東北電力（葛西担当） 東北電力の葛西と申します。

耐震バックチェックとしては、当社としては報告は上げておりますので、基本的には引き続き新しい活動が起きるときには、また業務の計画を立てて、これがやはり原子炉施設に影響を及ぼす、もしくは保安規定3条に基づくものだとなるならば、制定するQMS文書、業務の計画をどこのQMSにひもづけるかも含めて検討しながら実施していくということだと思っております。

以上です。

○山田部長 規制庁の山田です。

確認ですけれども、ここの文書に書かれているのは、耐震バックチェックに係る業務に限定されているということですね。

○東北電力（葛西担当） 東北電力の葛西です。

おっしゃるとおりです。

○山田部長 では、わかりました。その業務は、今は審査対応だからやっているということと理解をすればよいということですね。



○東北電力（葛西担当） おっしゃるとおりです。

東北電力の葛西です、すみません。

○山中委員 よろしいでしょうか。

それでは、以上で議題2を終了いたします。

ここで休息に入ります。再開は1時半とします。

（休憩 東北電力退室 関西電力・四国電力・九州電力入室）

○山中委員 再開いたします。

次の議題は、議題3、関西電力（株）大飯発電所3・4号機、高浜発電所1・2・3・4号機及び美浜発電所3号機、四国電力（株）伊方発電所3号機並びに九州電力（株）川内原子力発電所1・2号機及び玄海原子力発電所3・4号機の高エネルギーアーク損傷対策に係る工事計画認可申請等についてです。

それでは、資料について説明を始めてください。

○関西電力（決得） 関西電力の決得でございます。

本日は、前回11月13日の審査会合におきまして、高エネルギーアーク損傷対策及び工認申請の概要等の説明を実施した際にいただいた3件のコメントについて回答させていただきたいと思っております。

説明の流れでといたしましては、代表して関西電力から3-1-1の資料で約15分程度御説明させていただき、その後、質疑をさせていただければと思っております。

それでは、3-1-1の資料で御説明させていただきます。

○関西電力（神野） 関西電力、神野でございます。

資料3-1-1の1ページを御覧ください。

資料の構成ですが、まず、1章から4章までに分かれてございまして、1章で前回のコメントというところの3点をお示しします。

2章から4章にて、そのコメントの回答についてそれぞれ説明いたします。

2ページを御覧ください。

前回の審査会合のコメントでございますが、1.ですが、HEAFの審査ガイドに沿って試験等を実施しているということを説明してくださいということで書いてございまして、パワーポイントの3ページ以降から御説明いたします。

二つ目が、HEAF試験で用いた試験体とプラント実機の電気盤との同等性を説明することということで、こちらのほうにつきましては7ページから御説明いたします。

三つ目ですが、遮断器の遮断時間の設定における保護系電気等の動作時間の誤差の考え方について説明することということでして、こちらのほうは10ページから御説明してまいりたいと思います。

3ページを御覧ください。

3ページから、審査ガイドに沿って実施した内容について記載してございます。

審査ガイドの1章というのは総則でございますので、2章から4章までについて整理してございます。

審査ガイドの2章のところにつきましては、アーク放電を発生させる試験方法について書かれていますので、こちらのほうが3ページと4ページ、同様に、3章というのが火災発生の評価についてのことでございますので、それは5ページ。

4章につきましては対策の判断基準ということになってございますので、そちらのほうは6ページという形で整理してございます。

全ての審査ガイドの考え方に沿って逸脱することなく実施してございますが、特に説明を要するところについて、重点的に説明させていただきます。

まず、3ページのところの2.1の電気盤の選定でございますが、こちらのほうにつきましては同等性についてということで、後段のほうで御説明してまいります。

2.2、2.3、2.4、2.5とガイドどおり実施してございますが、2.5のアーク放電の発生方法というところでございますが、こちらにつきましては、アーク放電を発生するための導電性の針金のワイヤリングを適切な国際規格に基づいて電気盤の遮断器の受電側と配電側に施し、試験を実施してございます。

コントロールセンターなんですけれども、コントロールセンターにつきましては、配線用遮断器の下流側であります配電側でのアーク放電というのが、実際、0.02秒程度で瞬時に遮断するという設定になってございまして、こちらのほうは審査ガイド4章にHEAFに係る対策の判断基準では非常に短時間、例えば0.1秒以下で電気盤への電力の供給を止めることができる場合には適切に遮断しているものと判断してもよいという旨の記載がございまして、0.1秒より1桁小さい0.02秒という形になってございますので、こちらのほうは受電側のみワイヤリングして試験で確認しているといったものでございます。

次に、4ページです。

4ページは、2.6でアーク放電の継続時間、2.7HEAF試験の実施、2.8アークエネルギーの計算といったところでございますが、こちらのほうはガイドどおりに実施してございます。

5ページです。

こちらのほうが、アーク発生の評価の概要といったところで、3.1、3.2、3.3と同様のガイドに沿ったやり方で実施してございます。

3.4にしきい値に係る解析による評価といった記載がございました。

こちらのほうにつきましては、ガイドのほうではHEAFの試験の結果に基づく解析によって評価してもよいという形になってございまして、解析でやってもよいし、試験でやってもよいというところになってございます。

今回、我々のほうでは解析による評価というのは用いずに、試験の経過からやってございますので、解析は行っていないといったところの差がございました。

6ページです。

こちらのほうがHEAFに係る対策の判断基準といったところで、こちらのほうもガイドに沿って実施してございます。

最後のところに下線を引いてございますが、最終的な遮断器の遮断時間の設定におけるところの誤差の考え方。こちらにつきましてはコメントでありましたとおり、後段でまた改めて説明いたします。

以上のところがガイドに沿った対応といったところの説明でございます。

7ページです。

7ページからは試験体とプラント実機の同等性といったところで整理してございます。

HEAF試験で用いた試験と、プラント実機の同等性ですが、前回の審査会合でも御説明しましたが、アーク火災発生のメカニズムを踏まえますと大きく四つのパラメータが考えられると思っております。

一つが非密閉性の程度と、もう一つが高温ガスの滞留場所、③で可燃物、④でアークエネルギーといったところで、高温ガスの滞留場所というところにつきましては、盤の構造等の差異が電気盤の構造等の差異が電気盤の選定の同等性に影響を与える恐れがある。

可燃物というのも、当然、可燃物が違いますと燃え方とかも変わってございますので、電気盤の選定の同等性について影響を与える恐れがあるということで、②と③というのが同等性に影響を与える主要な因子というふうに捉えて、以降で詳しく説明いたします。

①と④ですが、①につきましては、電気盤というのは密閉構造ではなくて開口部を有してございますので、実際に試験をしたときには開口から高温エネルギー体が放出するといったことになってございますので、同等性に影響を与える恐れはないとしてございます。

アークエネルギーにつきましては、こちらのほうは同等性を有する電気盤に対する試験条件ということでございますので、こちらのほうも同等性に影響を与えるというものではないので、②と③について検証してございます。

8ページです。

8ページが、②の高温ガスの滞留場所の考え方でございます。

表1に示しますとおり、実機と試験体というのはそれぞれJEMとかJECに基づいて製造されてございます。

具体的には、メタクラの場合でございますが、コンパートメント型の構造となっていて、あと定格電圧というのも試験体・実機ともに同等でございます。

よって、絵が小さくて見づらいところがあるんですが、盤の幅ですと大体両方とも1,000ミリ、遮断器室のところですが、奥行きも990～1,200とか、高さ方向につきましても1,100程度と、同型の盤というものを選定してございます。

さらには、実際に高温ガスが滞留する場所というところを雲々で書いてございますが、いわゆるジャンクションのところに高温ガスというのが滞留する場所になりますので、そういったところの構造を見ますと同等性がある盤という形で選定してございます。

9ページです。

次に、可燃物に対する同等性でございます。

こちらは高温ガスの滞留場所にある可燃物といったところで、基本的に遮断器といいますと、基本的には金属製の材料でつくられていますが、一部、絶縁物といったもので燃えるものを使っております。

この絶縁物でございますが、基本的にはJECで規定されている耐熱クラスに応じて決定されますので、耐熱クラスBというものの絶縁物を使用してございます。

具体的には耐熱クラスBのエポキシ樹脂を用いたブッシングを使用するなど、実機と試験体が同等なものを使っているということで、電気盤を試験体として選定してございます。

なお、メタクラとパワーセンターにつきましては、実機・試験体ともに耐熱クラスBの絶縁物を使用してございますが、コントロールセンターにつきましては、試験体ではBではなくて耐熱クラスEの絶縁物を使用してございます。

耐熱クラスEの絶縁物というものが使用温度120度以内でございまして、耐熱Bといいますと130度になります。

ですので、10度の差がございまして、実機では耐熱クラスの高い耐熱Bというものを使

ってございます。ですので、しきい値の決定における保守性というほどの、10度の差ですので、ないのかもしれませんが、クラス的是より高いものを使ってございますので、問題ないと考えております。

したがいまして、絶縁物に使っているものも、同等のものを使っているということで、可燃物についても同等性を有していると考えてございます。

以上のことから、HEAF試験に用いました電気盤というのは実施に所内で使用されている電気盤と同等の電気盤を選定しており、同等性を有しているものと考えてございます。

次に、10ページでございます。

こちらのほうが、コメント3点目の、設計値における誤差の考え方といったことでございます。

こちらのほうですが、図1と図2にHEAF発生から遮断器開放までの一連の動作について示してございます。

まず、図1ですが、(1)からHEAF発生しまして、(2)で保護継電器が動作、(3)で補助リレー等の動作があつて、(4)で遮断器が開放すると、そういった一連の流れとなっています。

図2を見ていただきたいのですが、先ほどの(1)というHEAF発生というのが、実際に遮断器でHEAFが起きました。

そうしますと、短絡電流というのが、絵で描いていますが、電流が流れます。そうしますと、ちょうどアルファベットのWを横に倒したような記号があると思いますが、そのCTで電流を検出しますと、(2)で書いていますように保護継電器が動作します。その動作した出力信号を補助リレー等で受けて、さらにその出力信号を遮断器が受けて、遮断器が開放すると、システム的にはそういった動きをいたします。

その上で、本題の誤差のところですが、保護継電器の動作のところですが、①で書いていますように保護継電器のいわゆる設定時間、動作時間というのがあつて、その上で、②で書いています誤差というのが積み上がった状態になってございます。

③で書いてございますのが、補助リレーの動作と、遮断器の開放というところの最大の時間という形で書かれています。

具体的にどういうことかと申しますと、具体例というところのA.と書いてございますが、まず、保護継電器の設定値ですが、これはメーカーの製品により違いがあるのですが、例えばA.でしたら、保護継電器の設定値というのが0.490秒、その場合、プラス誤差が0秒の場合と、そうじゃない場合がございませう。

B.というのが保護継電器の設定0.2秒に対して、プラス誤差で0.025秒という形になってございまして、それぞれでプラス0秒の場合もありますし、プラスで誤差が乗ってくるものもあります。どちらにしましても、最大の誤差を見るという形で設計してございます。

C.というところが、補助リレーの動作とか、遮断器の開放というところの時間でございしますが、補助リレーの動作につきましては0.01秒ということですが、これはプラス誤差を含めた、いわゆる最大の動作時間という形でカウントしてございまして、遮断器の開放時間というのも5サイクル以内で遮断するというものになってございます。

5サイクルですので、我々関西のほうでは60Hzの帯域でありますので、60分の1×5というのが0.084秒ということになりますので、0.084秒というマーク数値を入れて、合計0.094秒と、そういった形でそれぞれの誤差の最大というものを積み重ねて設計しているといったものです。

その結果ですが、11ページを御覧ください。

大飯発電所の3号機のA系の所変受電のときの例という形でつけさせていただいています。

先ほど申しましたとおり、①の保護継電器の設定値の時間というのが表で書いてあるとおり、Aでしたら0.49秒というのが書いてございます。

②の誤差というのが製品としてプラス誤差0の場合と、プラス誤差に乗る場合がございます。プラス誤差があるものについては0.025秒という形で、例えばBというところにカウントしてございます。

③の遮断器の開極時間等というのが補助リレーの動作であったりとか、遮断器の動作時間、開閉時間、その最大値というのを積み重ねたものになっておりまして、その①～③までを合計したというのが遮断時間になっています。

その遮断時間でもってアークエネルギーを換算しますと、これは当然のことながら、試験で得られたアークエネルギーのしきい値、メタクラでしたら25MJになるんですけども、それより小さい値、23.7MJであったりとか13.19MJという形で、誤差も含んだ形で設計のほうはしてございまして、しきい値以下であるという形で設計してございます。

1～3までのコメントに対する回答についての説明は以上でございます。

○山中委員 それでは質疑に移ります。質問、コメントをお願いします。

○鈴木主任審査官 原子力規制庁、鈴木です。

幾つかありますので、順を追って確認していきたいと思えます。

まず、3ページをお願いします。

3ページの2.5のところで、コントロールセンターの試験については配電側、これは非常に短時間で遮断できるということで、試験の対象にしていけないということで、その説明として、ガイドの4.のただし書きについて御説明がありました。

確認ですけれども、ここのただし書きのところは、最終的に審査ガイド側で解説4のほうに飛んでいまして、解説4のほうでは、しきい値が存在しないというようなところでは算定は不要だというふうに書いてありますけれども、この意味合いに、非常に短時間で遮断されてしまうという特性があるので、火災のしきい値が確認できるところまではいかないだろうと、そういうことだと理解してよろしいでしょうか。

○関西電力（神野） 関西電力の神野でございます。

今回の試験の結果から踏まえましても、0.02秒の極々短時間でございますので、こちら側の配電側でやっているわけではないんですが、受電側の試験をした結果というのも、試験が思ったよりアーク時間が継続しなかったということで0.02秒とか、そういった短時間というのもございまして、そのときもそういった損傷というのが特に大きくなかったものでございますので、0.02秒以下というのは特段損傷するようなモードにはならないものというふうに考えてございます。

○鈴木主任審査官 原子力規制庁、鈴木です。

了解しました。

それから、5ページです。

5ページで3.4のところ、ここについてはガイドのほうで言ってる試験の結果に基づく解析によって評価してもよいということに対して、実際に、しきい値を試験結果で直接確認しているということで、ここについては直接適用というふうには見てないということだったと思いますが、直接試験できるというのは、結局のところ3ページの2.1のところで行っている試験体とプラント実機の同等性があるから、その試験で全て再現できているんだと、そういうことと理解してよろしいでしょうか。

○関西電力（神野） そのとおりでございます。

なお、付け加えますと、解析でしきい値を確認する場合ですけれども、圧力などによって盤が破損する、しないという強度的なところというのは解析でやる手法はあるなと思っているんですけれども、どれくらいの時間を解析すると実際に燃えるか燃えないかといったところについては、まだ解析が十分できるような知見がございませんので、そういったコードからの開発というのも我々が検討したときにございましたので、それよりは同等の盤

を用いて試験をして、それでもって確認すると、そういった手法を選んだといったところもございます。

○鈴木主任審査官 原子力規制庁、鈴木です。

了解しました。

続いて、9ページですが、先ほど説明の中でコントロールセンターのところの耐熱クラスの話があったと思います。

耐熱クラスが低いということで、実機では130相当の耐熱クラスBに対して、試験で使ったものが、最高使用温度120度の耐熱クラスEのものだったので、保守的かほとんど同等かというようなことで口頭説明があったかと思いますが、この耐熱クラスが低いということの保守性とあえて言いますが、保守性というのは、8ページ側の話です。構造が変わらなくて、高温ガスの滞留場所というのが同じなので、耐熱性の保守性というのが、結果的にしきい値に対しても同じような保守性の傾向になるだろうという意味合いのことだと理解していいでしょうか。

○関西電力（神野） 関西電力、神野でございます。

そのとおりでございます。

補足いたしますと、資料3-2-1に補足説明資料を積んでございますが、今申し上げられましたコントロールセンターですけど、33ページを御覧ください。

33ページのところの、絶縁カバーというのがついてございます。わかりにくいんですけども、母線のところを覆っているカバーになってございます。

こちらのほうの試験体というところで使用したものが、絶縁クラスEというところで、いわゆる120相当で使用するものというものです。

実機で書いているところの母線保護カバーというのが耐熱クラスBといったことになってございまして、いわゆるカバーをしているという構造とかは同様なものを使ってございますので、形状が特段変わるということも、同等性の確認の中で変わらないということも確認してございますので、保守的と言えるというほどの温度の差はございませんが、我々のほうが使っているもの、実機のほうが120度に比べて130度、10度高いといったところで、保守的な試験ということで問題ないと考えてございます。

以上でございます。

○鈴木主任審査官 原子力規制庁、鈴木です。

了解しました。



続いて、10ページの説明ですが、この説明の内容というのは、最終的に保護継電器動作のための設定をしたことに対して、誤差等を上限まで見て、それでHEAFの発生がしないと確認できたということだと説明を聞いて理解しました。

最終的に11ページの一番下のところですが、アークエネルギーがしきい値以下となるとように設計しているということで、上の表の大飯3号の例としてはしきい値未満になっているんですけれども、これは以下となっていればイコールのところまで許容するということの理解でよろしいでしょうか。

○関西電力（神野） 関西電力の神野でございます。

考え方としましては、イコールでも許容できる範囲だというふうには考えてございます。

といいますのも、アークエネルギーのしきい値の25MJというのも、実際の試験の結果から、試験の測定誤差というものを割り引いた形の数字といったところで、25というものにも、そもそも保守性というものを含んだ数字にしてございますので、さらに実際の設計のところというのは、そういった誤差も含んだ最大のものといった考え方を踏まえまして、25MJイコールでも問題ないものと考えてございます。

ただ、実際にはなるべく小さくしようというふうに設計的にはしてございますので、なるべくぎりぎりにならないように、なるべくしきい値以下にできるように設計というのは配慮してございます。

○鈴木主任審査官 原子力規制庁、鈴木です。

今の御説明で理解しました。

もう一つ、今の設計のところ、アークエネルギーを計算するときの短絡電流なども非常に厳しい値を用いているという話が、前回だったか、あったかと思えますけれども、ここにも保守性といいますか、最大値を用いているという理解でよろしいでしょうか。

○関西電力（神野） 関西電力の神野でございます。

前回は申し上げましたが、計算のところでは電流×電圧×時間という形で、アークエネルギーを算出してございまして、電流というものは完全三相短絡という、理想短絡のときのいわゆる最大の短絡電流を用いて計算してございます。

実際にはアーク電圧が発生するという事は、何らかの抵抗というのが発生していますので、完全短絡というわけではなくですけれども、そういう条件ではなくて、いわゆる理想的な完全三相短絡というもので電流値を出してございまして、そこに保守性というのが含まれた形で計算してございます。

○鈴木主任審査官 原子力規制庁、鈴木です。

了解しました。

以上です。

○山中委員 そのほか、質問、コメントはございますか。

○寒川調整官 規制庁、寒川でございます。

本日のこの資料は、大飯の3・4号機を例にした説明だということでもございましたけれども、他のプラントで相違点でありますとか、付け加えられるようなところはございますでしょうか。

○四国電力（滝川） 当社の設計の結果は、補足説明資料でございます3-2-2の48ページに記載してございます。

考え方としましては関電さんが説明した内容と同じでございます。

以上です。

○九州電力（笠毛） 九州電力の笠毛でございます。

弊社の設計も関電さんの設計の考え方と同じで、しきい値未満で全て設計しております。

○寒川調整官 規制庁、寒川です。

わかりました。

○山中委員 そのほかございますか。よろしいでしょうか。

それでは、予定していた議題は以上です。

今後の審査会合の予定については、本日20日木曜日にプラント関係（非公開）、明日21日金曜日に地震津波関係（非公開・公開）、25日火曜日にプラント関係（公開）の会合を予定しております。

それでは第664回審査会合を閉会いたします。